

SECONDARY BATTERY CHARGER**Publication Number:** 2001-218383 (JP 2001218383 A) , August 10, 2001**Inventors:**

- SAKAKIBARA KAZUHIKO

Applicants

- NIPPON TELEGR & TELEPH CORP (NTT)

Application Number: 2000-027428 (JP 200027428) , January 31, 2000**International Class:**

- H02J-007/02
- H01M-010/44
- H02J-007/00
- H02J-007/04
- H02M-003/00

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To substantially eliminate power loss, both during the period of quickly charging a secondary battery with a large current so that it may be fully charged and during period of charging the secondary battery 6 with a small current, so that full charge conditions can be obtained, compensating for self discharging.

SOLUTION: This secondary battery charger has a switching means, which switches DC power converted from AC power, a smoothing means which smoothes the output, and a pulse signal generating means which generates a pulse signal having frequency controlled by the difference voltage between the output voltage of the smoothing means and the reference voltage and the AC power state-secondary battery full charge state indication signal expressing by a binary notation as to whether both the AC power state notation signal of binary notation and the secondary battery full charge state indication signal of binary notation take the values of binary notation, and the output of the smoothing means is supplied as DC power for charge to the secondary battery, and also the pulse signal from the pulse signal generation means is supplied as a switching control signal to the switching means.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 6990807

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-218383

(P2001-218383A)

(43)公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト(参考)
H 02 J 7/02		H 02 J 7/02	W 5 G 0 0 3
H 01 M 10/44		H 01 M 10/44	Q 5 H 0 3 0
H 02 J 7/00		H 02 J 7/00	J 5 H 7 3 0
7/04		7/04	F
H 02 M 3/00		H 02 M 3/00	H

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全18頁)

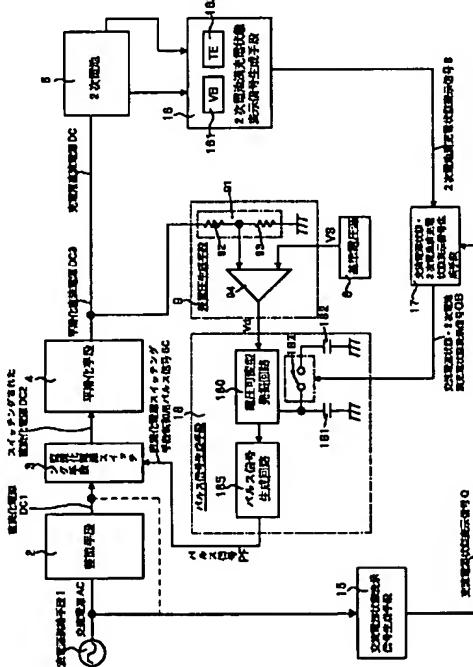
(21)出願番号	特願2000-27428(P2000-27428)	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22)出願日	平成12年1月31日(2000.1.31)	(72)発明者	榎原 一彦 東京都千代田区大手町2丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
		(74)代理人	100064458 弁理士 田中 正治
			Fターム(参考) 5G003 AA01 BA01 DA05 GB03 5H030 AA02 AA03 AS18 BB06 FF51 5H730 AA14 AS17 BB57 CC01 FD01 FD11 FD61 FG07 XX02 XX14 XX41

(54)【発明の名称】 2次電池充電装置

(57)【要約】

【課題】 2次電池を満充電状態になるように大電流で急速充電する期間でも、また、2次電池6を自己放電を補って満充電状態が得られているように小電流で充電する期間でも、電力損失をほとんど伴わせないようにする。

【解決手段】 交流電源の直流化電源をスイッチングするスイッチング手段と、その出力を平滑化する平滑化手段と、平滑化手段の出力電圧と基準電圧との差電圧と2値表示の交流電源状態表示信号及び2値表示の2次電池満充電状態表示信号がともに同じ2値表示の値をとるか否かを2値表示で表している交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号とによって制御された周波数を有するパルス信号を生成するパルス信号生成手段とを有し、平滑化手段の出力を2次電池に充電用直流電源として供給するとともに、パルス信号生成手段からのパルス信号をスイッチング手段にスイッチング制御用信号として供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交流電源を整流し、上記交流電源から直流化電源を生成する整流手段と、
上記整流手段が生成する直流化電源をスイッチングし、
上記直流化電源からスイッチングされた直流化電源を生成する直流化電源スイッチング手段と、
上記直流化電源スイッチング手段が生成するスイッチングされた直流化電源を平滑化し、上記スイッチングされた直流化電源から平滑化直流電源を生成する平滑化手段と、
基準電圧を発生する基準電圧源と、
上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源の電圧またはこれに応じた電圧と上記基準電圧源が発生する基準電圧との差電圧を生成する差電圧生成手段と、
上記交流電源が得られている状態をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる交流電源状態表示信号を生成する交流電源状態表示信号生成手段と、
2次電池が満充電状態をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる2次電池満充電状態表示信号生成手段と、
上記交流電源状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態表示信号及び上記2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する2次電池満充電状態表示信号がともに2値表示で「1」をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段と、
上記差電圧生成手段が生成する差電圧と上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号とによって制御された周波数を有するパルス信号を生成するパルス信号生成手段とを有し、
上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源を、上記2次電池に、充電用直流電源として供給するようになされるとともに、上記パルス信号生成手段が生成するパルス信号を、上記直流化電源スイッチング手段に、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号として供給するようになされていることを特徴とする2次電池充電装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の 2 次電池充電装置において、
上記 2 次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する 2 次電池満充電状態表示信号によって制御されて、スイッチング用パルス信号を生成するスイッチング用パルス信号生成手段と、
上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源を上記スイッチング用パルス信号生成手段が生成するスイッチング用パルス信号によってスイッチングし、上記平滑化直流電源からスイッチングされた平滑化直流電源を生成する平滑化直流電源スイッチング手段とを有し、
上記平滑化直流電源スイッチング手段が生成するスイッ

チングされた平滑化直流電源を、上記平滑化直流電源に代え、上記2次電池に、充電用直流電源として供給するようになされていることを特徴とする2次電池充電装置。

【請求項 3】 交流電源を整流し、上記交流電源から直流化電源を生成する整流手段と、
上記整流手段が生成する直流化電源をスイッチングし、
上記直流化電源からスイッチングされた直流化電源を生成する直流化電源スイッチング手段と、
上記直流化電源スイッチング手段が生成するスイッチングされた直流化電源を平滑化し、上記スイッチングされた直流化電源から平滑化直流電源を生成する平滑化手段と、
基準電圧を発生する基準電圧源と、
上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源の電圧またはこれに応じた電圧と上記基準電圧源が発生する基準電圧との差電圧を生成する差電圧生成手段と、
上記交流電源が得られている状態をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる交流電源状態表示信号を生成する交流電源状態表示信号生成手段と、
2次電池が満充電状態をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる2次電池満充電状態表示信号生成手段と、
上記交流電源状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態表示信号及び上記2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する2次電池満充電状態表示信号がともに2値表示で「1」をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段と、
上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号を予定の時間だけ遅延し、上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号から、それが上記予定の期間だけ遅延された交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号を生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号遅延手段と、
上記差電圧生成手段が生成する差電圧と上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号遅延手段が生成する遅延された交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号とによって制御された周波数を有するパルス信号を生成するパルス信号生成手段と、
上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号が2値表示で「0」をとっている状態から2値表示で「1」をとる状態になるごとに、予定の期間だけ2値表示で「0」をとり、次で2値表示で「1」をとるパルス信号スイッチング手段制御用信号を生成するパルス信号スイッチング手段制御用信号生成手段と、
上記パルス信号生成手段が生成するパルス信号を、上記パルス信号スイッチング手段制御用信号生成手段が生成

するパルス信号スイッチング手段制御用信号によってそれが2値表示で「1」をとる期間において通すようにスイッチングし、上記パルス信号からスイッチングされたパルス信号を生成するパルス信号スイッチング手段とを有し、

上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源を、上記2次電池に、充電用直流電源として供給するようになされているとともに、上記パルス信号スイッチング手段が生成するスイッチングされたパルス信号を、上記直流化電源スイッチング手段に、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号として供給するようになされていることを特徴とする2次電池充電装置。

【請求項4】請求項3記載の2次電池充電装置において、

上記2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する2次電池満充電状態表示信号によって制御され、スイッチング用パルス信号を生成するスイッチング用パルス信号生成手段と、

上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源を上記スイッチング用パルス信号生成手段が生成するスイッチング用パルス信号によってスイッチングし、上記平滑化直流電源からスイッチングされた平滑化直流電源を生成する平滑化直流電源スイッチング手段とを有し、

上記平滑化直流電源スイッチング手段が生成するスイッチングされた平滑化直流電源を、上記平滑化直流電源に代え、上記2次電池に、充電用直流電源として供給するようになされていることを特徴とする2次電池充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば商用交流電源でなる交流電源が得られている定常状態においては電池電源を負荷に直流電源として供給しないが、交流電源が得られている定常状態から交流電源が得られない異常状態になれば、電池電源を負荷に直流電源として供給する、という2次電池を、交流電源が得られている定常状態では、自己放電を補って満充電状態が得られているようない小電流で充電するが、交流電源が得られていない異常状態から交流電源が得られている状態になれば、満充電状態になるように大電流で急速に充電し、爾後、自己放電を補って満充電状態が得られているようない小電流で充電するようになされた2次電池充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図5を伴って次に述べる2次電池充電装置が提案されている。すなわち、交流電源供給手段1からの交流電源ACを整流し、交流電源ACから直流化電源DC1を生成する整流手段2を有する。この場合、整流手段2は、それ自体は公知の種々の構成をとり得、図示詳細説明は省略するが、例えば、交流電源供給手段1の出力側に接続された整流回路とその整流回路の

出力側に接続された平滑化用フィルタ回路とを有し、その平滑化用フィルタ回路の出力を直流化電源DC1とするようになされた構成とし得る。

【0003】また、整流手段2が生成する直流化電源DC1をスイッチングし、直流化電源DC1からスイッチングされた直流化電源DC2を生成する直流化電源スイッチング手段3を有する。この場合、直流化電源スイッチング手段3も、それ自体は公知の種々の構成をとり得、図示詳細説明は省略するが、原理的には、直流化電源DC1を、後述する直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCによってオン・オフ制御されるスイッチング素子に通じるようになされ、そのスイッチング素子を通じて得られる出力を、直流化電源DC2として得るようになされた構成とし得る。

【0004】さらに、直流化電源スイッチング手段3が生成するスイッチングされた直流化電源DC2を平滑化し、スイッチングされた直流化電源DC2から平滑化直流電源DC3を生成する平滑化手段4を有する。この場合、平滑化手段4も、それ自体は公知の種々の構成をとり得、図示詳細説明は省略するが、例えば、直流化電源スイッチング手段3の出力側に接続された整流回路とその出力側に接続された平滑化用フィルタ回路とを有し、その平滑化用フィルタ回路の出力を平滑化直流電源DC3とするようになされた構成とし得る。

【0005】また、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3から充電用直流電源DCを生成し、その充電用直流電源DCを2次電池6に供給する充電用直流電源生成供給手段5を有する。この場合、2次電池6は、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られている状態から得られない状態になれば、交流電源ACが得られているときにはその交流電源ACから変換された直流電源が供給されている負荷(図示せず)に、その2次電池6から得られる電池電源を直流電源として供給する。また、充電用直流電源生成供給手段5は、平滑化手段4の出力端と2次電池6との間に直列に接続され、次に述べる充電用直流電源生成供給手段制御用信号生成手段7が生成する充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hによって抵抗値が制御されるようになされた可変抵抗回路Rでなり、その可変抵抗回路Rは、例えば、図示のように、直列に接続された複数ビット、例えば4ビット(以下、簡単のため4ビットとする)の抵抗R1、R2、R3及びR4とそれら抵抗R1、R2、R3及びR4と並列にそれぞれ接続された例えば電界効果トランジスタであるスイッチング素子F1、F2、F3及びF4とを有し、それらスイッチング素子F1、F2、F3及びF4が、次に述べる充電用直流電源生成供給手段制御用信号生成手段7が生成する充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hのビット信号H1、H2、H3及びH4によってそれぞれオン・オフ制御されるようになされている構成とし得る。

【0006】さらに、2次電池6が満充電状態をとるか否かを表している充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hを生成する充電用直流電源生成供給手段制御用信号生成手段7を有する。この場合、充電用直流電源生成供給手段制御用信号生成手段7は、充電用直流電源生成供給手段5を構成している可変抵抗回路Rが、上述したように4ビットの抵抗R1～R4とそれら抵抗R1～R4とそれぞれ並列に接続されたスイッチング素子F1～F4とを有する構成である場合、2次電池6の電圧を電池電圧検出手段71によって電池電圧VBとして検出し、その電池電圧VBが予定電圧値以下である状態から電池電圧VBの変化率が予定変化率値以下で得られることになれば、充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hを、2次電池6が満充電状態になったとして、ともに2値表示で「1」及び「0」をとる4ビットのビット信号H1～H4によって、例えばそれら中の全てまたは多数のビット信号については2値表示で「0」をとるが他のビット信号については2値表示で「1」をとる態様で表して出力し、その状態から、電池電圧VBが予定電圧値以下になれば、充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hを、2次電池6が満充電状態でなくなったとして、ビット信号H1～H4によって、例えばそれら中の全てまたは多数のビット信号については2値表示で「1」をとるが他のビット信号については2値表示で「0」をとる態様で表して出力するようになされた構成としたり、2次電池6またはその周りの温度を温度検出手段72によって電池温度TEとして検出し、その電池温度TEが予定温度値以下である状態から電池温度TEの上昇変化率が予定変化率値以上で得られることになればまたは電池温度TEが予定温度以下である状態から予定温度値以上で得られることになれば、充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hを、2次電池6が満充電状態になったとして、ビット信号H1～H4によって例えば上述した態様で表して出力し、その状態から、電池温度TEが予定の温度値以下となれば、充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hを、2次電池6が満充電状態でなくなったとして、ビット信号H1～H4によって例えば上述した態様で表して出力するようになされた構成としたりし得る。

【0007】また、基準電圧VSを発生する基準電圧源8と、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3の電圧Vまたはこれに応じた電圧V' と基準電圧源8が発生する基準電圧VSとの差電圧Vdを生成する差電圧生成手段9とを有する。この場合、差電圧生成手段9は、それ自体は公知の種々の構成をとり得、差電圧Vdを電圧V' と基準電圧VSとの差とする場合、例えば、図示のように、平滑化直流電源DC3の電圧Vを分圧して電圧V' を出力する抵抗92及び93を用いた分圧回路91と、その分圧回路91から出力される電圧V' と基準電圧VSとを入力とする比較回路94とを有し、その比較回路94の出力を差電圧Vdとするようになされた構

成とし得、また、差電圧Vdを電圧Vと基準電圧VSとの差とする場合、図示しないが、例えば、電圧Vと基準電圧VSとを入力する比較回路を有し、その比較回路の出力を差電圧Vdとするようになされた構成とし得る。

【0008】さらに、差電圧生成手段9が生成する差電圧Vdによって制御された幅を有するパルス信号PWを生成するパルス信号生成手段10を有する。この場合、パルス信号生成手段10は、差電圧Vdをパルス幅変調用信号として入力するパルス幅変調回路とその出力回路とを有する構成とし得る。

【0009】そして、パルス信号生成手段10が生成するパルス信号PWを、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、直流化電源スイッチング手段3に、それをオン・オフ制御すべく供給するようになされている。

【0010】以上が、従来提案されている2次電池充電装置の構成である。このような構成を有する従来の2次電池充電装置によれば、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られている定常状態において、2次電池6が電池電源を負荷に直流電源として供給していない状態にあるが、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、差電圧生成手段9から得られる差電圧Vdが値0で得られる比較的高い値V_Hを有する電圧Vで得られているとし、これに応じ、パルス信号生成手段18から、パルス信号PWが、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、比較的高い値W_Hを有する幅Wを有して得られているとし、且つ2次電池6が満充電状態であることから、充電用直流電源生成供給手段制御用信号生成手段7から、充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hが、2次電池6が満充電状態であることを表して得られているとし、これに応じて、充電用直流電源生成供給手段5が、それを構成している可変抵抗回路Rの抵抗値をして、充電用直流電源生成供給手段5の入力端及び出力端間でみて、比較的大きな値R_Hを有する抵抗を有している状態に、充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hによって制御されているとすれば、直流化電源スイッチング手段3が、値W_Hを有する幅Wを有する直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCによってオン・オフ制御され、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCの幅Wの値W_Hに応じた比較的高い値V_Hを有する電圧Vを有して得られ、それでいて、充電用直流電源生成供給手段5から、充電用直流電源DCが、比較的小さな値I_Lを有する電流で得られ、よって、2次電池6が、そのような比較的小さな値I_Lを有する電流Iで、自己放電が補われる態様で且つ過充電されることなしに、充電される。

【0011】従って、図5に示す従来の2次電池充電装置によれば、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られている定常状態において、平滑化手段4から、平滑

化直流電源DC3が、比較的高い値 V_H を有する電圧Vで得られ、それでいて、充電用直流電源生成供給手段5から、充電用直流電源DCが、比較的小さな値 I_L を有する電流で得られ、このため、2次電池6が、そのような小さな値 I_L を有する電流 I_L で充電され、よって、2次電池6が、満充電状態を保っている定常状態が得られている。

【0012】また、このような状態から、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、なんらかの原因で、値 V_H よりも高い値を有する電圧Vで得られれば、充電用直流電源生成供給手段5から、充電用直流電源DCが、値 I_L よりも大きな値を有する電流Iで得られ、このため、2次電池6が、そのような値 I_L よりも大きな値を有する電流で充電され、過充電されるおそれがあることになるが、この場合、パルス信号生成手段10から、パルス信号PWが、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、値 W_H よりも小さな値を有する幅Wで得られ、これに応じ、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、値 V_H になる方向に低くなる値を有する電圧Vで得られ、これに応じ、充電用直流電源生成供給手段5から、充電用直流電源DCが、値 I_L になる方向に小さな値を有する電流で得られ、このため、2次電池6が、そのような値 I_L になる方向に小さくなる値を有する電流Iで充電されることになり、よって、2次電池6が過充電されるおそれがあることになることが多い。

【0013】さらに、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、なんらかの原因で、値 V_H よりも低い値を有する電圧Vで得られれば、充電用直流電源生成供給手段5から、充電用直流電源DCが、値 I_L よりも小さな値を有する電流で得られ、このため、2次電池6が、そのような値 I_L よりも小さい値を有する電流Iで充電され、電池電圧が低下するおそれがあることになるが、この場合、パルス信号生成手段10から、パルス信号PWが、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、値 W_H よりも大きな値を有する幅Wで得られ、これに応じ、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、値 V_H になる方向に高くなる値を有する電圧Vで得られ、これに応じ、充電用直流電源生成供給手段5から、充電用直流電源DCが、値 I_L になる方向に大きくなる値を有する電流で得られ、このため、2次電池6が、そのような値 I_L になる方向に大きくなる値を有する電流Iで充電されることになり、よって、2次電池6の電池電圧が低下するおそれがあることになることが多い。

【0014】また、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られている定常状態から、交流電源ACが得られない異常状態になれば、2次電池6が、交流電源ACが得られているときはその交流電源ACから変換された直流電源が供給されている負荷に、電池電源を直流電源と

して供給する状態になり、このため、2次電池6が、負荷への放電動作状態になるとともに、整流手段2、直流化電源スイッチング手段3、平滑化手段4、及び充電用直流電源生成供給手段5から、直流化電源DC1、スイッチングされた直流化電源DC2、平滑化直流電源DC3、及び充電用直流電源DCがそれぞれ得られない状態になり、よって、2次電池6が、充電されている状態から、充電されない状態になる。

【0015】さらに、そのように交流電源供給手段1から交流電源ACが得られていない状態になり、これに応じ2次電池6が放電動作状態になっている状態から、交流電源ACが得られている状態に復帰すれば、2次電池6が負荷に電池電源を供給しない状態になり、よって、2次電池6が、負荷への放電動作状態から自己放電状態になる。ところで、このとき、それまでの間に、2次電池6が、満充電状態でない状態になっていれば、充電用直流電源生成供給手段制御用信号生成手段7から、充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hが、2次電池6が満充電状態でないことを表して得られるので、その充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hによって、充電用直流電源生成供給手段5が、その入力端及び出力端間でみた抵抗値をして、それまでの抵抗値に比し格段的に小さな抵抗値を有する状態に制御され、このため、充電用直流電源DCが、値 I_L に比し格段に大きな値 I_H を有する電流で得られ、よって、2次電池6が、そのような値 I_L よりも格段に大きな値 I_H を有する電流Iで、満充電状態になるように、急速充電される。

【0016】そして、そのように2次電池6が急速充電されて、2次電池6が満充電状態になれば、充電用直流電源生成供給手段制御用信号生成手段7から、充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hが、2次電池6が満充電状態になったことを表して得られるので、その充電用直流電源生成供給手段制御用信号Hによって、充電用直流電源生成供給手段が、その入力端及び出力端間でみた抵抗値をして、それまでの抵抗値に比し格段的に大きな抵抗値を有する状態に制御され、このため、充電用直流電源DCが、値 I_H に比し格段に小さな値 I_L を有する電流で得られ、よって、2次電池6が、そのような値 I_L を有する電流Iで充電される定常状態に復帰する。

【0017】以上したように、図5に示す従来の2次電池充電装置によれば、交流電源ACが得られている定常状態から得られていない異常状態になることによって、2次電池6が電池電源を負荷に直流電源として供給している状態、従って2次電池6が放電動作状態になっている、という状態から、交流電源ACが得られている定常状態に復帰した場合、2次電池6を、まず、満充電状態になるように大電流で急速に充電し、爾後、自己放電を補って満充電状態が得られているように小電流で充電する。

【0018】従って、図5に示す従来の2次電池充電装

置によれば、交流電源ACが得られていない異常状態であることによって2次電池6が放電動作状態になっている状態から交流電源ACが得られている定常状態に復帰して後、わずかな時間しか経過しないで、交流電源ACが得られていない異常状態になっても、2次電池6の電池電源を、負荷に、2次電池6の満充電状態での電源で供給することができる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図5に示す従来の2次電池充電装置の場合、2次電池6を満充電状態になるように急速充電する大電流及び自己放電を補って満充電状態が得られるように充電する小電流を、充電用直流電源生成供給手段5を構成している可変抵抗回路Rの抵抗値を制御することで得ている。

【0020】このため、2次電池6を満充電状態になるように大電流で急速充電する期間においては、その期間が短いので、その期間での、充電用直流電源生成供給手段5を構成している可変抵抗回路Rにおける電力損失は、さほど問題にならないが、2次電池6を自己放電を補って満充電状態が得られているように小電流で充電する期間においては、その期間が、一般的には非常に長いので、その期間で、充電用直流電源生成供給手段5を構成している可変抵抗回路Rにおいて、大量の電力損失を伴う、という欠点を有していた。

【0021】よって、本発明は、上述した欠点のない新規な2次電池充電装置を提案せんとするものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】本願第1番目の発明による2次電池充電装置は、(a) 交流電源を整流し、上記交流電源から直流化電源を生成する整流手段と、(b) その整流手段が生成する直流化電源をスイッチングし、上記直流化電源からスイッチングされた直流化電源を生成する直流化電源スイッチング手段と、(c) その直流化電源スイッチング手段が生成するスイッチングされた直流化電源を平滑化し、上記スイッチングされた直流化電源から平滑化直流電源を生成する平滑化手段と、

(d) 基準電圧を発生する基準電圧源と、(e) 上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源の電圧またはこれに応じた電圧と上記基準電圧源が発生する基準電圧との差電圧を生成する差電圧生成手段と、(f) 上記交流電源が得られている状態をとるか否かに応じて2値表示で

「1」または「0」をとる交流電源状態表示信号を生成する交流電源状態表示信号生成手段と、(g) 2次電池が満充電状態をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる2次電池満充電状態表示信号を生成する2次電池満充電状態表示信号生成手段と、(h) 上記交流電源状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態表示信号及び上記2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する2次電池満充電状態表示信号とともに2値表示で「1」をとるか否かに応じて2値表示で「1」また

は「0」をとる交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段と、(i) 上記差電圧生成手段が生成する差電圧と上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号とによって制御された周波数を有するパルス信号を生成するパルス信号生成手段とを有し、(j) 上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源を、上記2次電池に、充電用直流電源として供給するようになされるとともに、上記パルス信号生成手段が生成するパルス信号を、上記直流化電源スイッチング手段に、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号として供給するようになされている。

【0023】本願第2番目の発明による2次電池充電装置は、本願第1番目の発明による2次電池充電装置において、(k) 上記2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する2次電池満充電状態表示信号によって制御され、スイッチング用パルス信号を生成するスイッチング用パルス信号生成手段と、(l) 上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源を上記スイッチング用パルス信号生成手段が生成するスイッチング用パルス信号によってスイッチングし、上記平滑化直流電源からスイッチングされた平滑化直流電源を生成する平滑化直流電源スイッチング手段とを有し、(m) 上記平滑化直流電源スイッチング手段が生成するスイッチングされた平滑化直流電源を、上記平滑化直流電源に代え、上記2次電池に、充電用直流電源として供給するようになされている。

【0024】本願第3番目の発明による2次電池充電装置は、本願第1番目の発明による2次電池充電装置の上記(a)～(h)の手段を有するとともに、(i) 上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号を予定の時間だけ遅延し、上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号から、それが上記予定の期間だけ遅延された交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号を生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号遅延手段と、(j) 上記差電圧生成手段が生成する差電圧と上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号遅延手段が生成する遅延された交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号とによって制御された周波数を有するパルス信号を生成するパルス信号生成手段と、(k) 上記交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号が2値表示で「0」をとっている状態から2値表示で「1」をとる状態になるごとに、予定の期間だけ2値表示で「0」をとり、次で2値表示で「1」をとるパルス信号スイッチング手段制御用信号を生成するパルス信号スイッチング手段制御用信号生成手段と、(l) 上記パルス信号生成手段が生成するパルス信号を、上記パルス信号スイッチング手段制御用信号生成手段が生成するパルス信号スイッチング手段制御用信号によってそれが2値表

示で「1」をとる期間において通すようにスイッチングし、上記パルス信号からスイッチングされたパルス信号を生成するパルス信号スイッチング手段とを有し、

(m) 上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源を、上記2次電池に、充電用直流電源として供給するようになされているとともに、上記パルス信号スイッチング手段が生成するスイッチングされたパルス信号を、上記直流化電源スイッチング手段に、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号として供給するようになされている。

【0025】本願第4番目の発明による2次電池充電装置は、本願第3番目の発明による2次電池充電装置において、本願第2番目の発明による2次電池充電装置の場合と同様に、(n) 上記2次電池満充電状態表示信号生成手段が生成する2次電池満充電状態表示信号によって制御されて、スイッチング用パルス信号を生成するスイッチング用パルス信号生成手段と、(o) 上記平滑化手段が生成する平滑化直流電源を上記スイッチング用パルス信号生成手段が生成するスイッチング用パルス信号によってスイッチングし、上記平滑化直流電源からスイッチングされた平滑化直流電源を生成する平滑化直流電源スイッチング手段とを有し、(p) 上記平滑化直流電源スイッチング手段が生成するスイッチングされた平滑化直流電源を、上記平滑化直流電源に代え、上記2次電池に、充電用直流電源として供給するようになされている。

【0026】

【発明の実施の形態1】まず、図1を伴って、本発明による2次電池充電装置の第1の実施の形態を述べよう。図1において、図5との対応部分には同一符号を付し、詳細説明を省略する。

【0027】図1に示す本発明による2次電池充電装置は、次に述べる構成を有する。すなわち、図5に示す従来の2次電池充電装置で述べたと同様に、同様の、交流電源供給手段1からの交流電源ACを整流し、交流電源ACから直流化電源DC1を生成する整流手段2を有する。

【0028】また、図5に示す従来の2次電池充電装置で述べたと同様に、同様の、整流手段2が生成する直流化電源DC1をスイッチングし、直流化電源DC1からスイッチングされた直流化電源DC2を生成する直流化電源スイッチング手段3を有する。

【0029】さらに、図5に示す従来の2次電池充電装置で述べたと同様に、同様の、直流化電源スイッチング手段3が生成するスイッチングされた直流化電源DC2を平滑化し、スイッチングされた直流化電源DC2から平滑化直流電源DC3を生成する平滑化手段4を有する。

【0030】また、図5に示す従来の2次電池充電装置で述べたと同様に、同様の、基準電圧VSを発生する基

準電圧源8と、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3の電圧Vまたはこれに応じた電圧V'に基準電圧源8が発生する基準電圧VSとの差電圧Vdを生成する差電圧生成手段9とを有する。

【0031】さらに、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られている状態をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる交流電源状態表示信号Qを生成する交流電源状態表示信号生成手段15を有する。この場合、交流電源状態表示信号生成手段15は、交流電源供給手段1の出力を実線図示のように入力したまは整流手段2の出力を点線図示のように入力して、交流電源供給手段1の出力または整流手段2の出力が内部で設定された予定のレベル以上であるか否かを検出し、その検出出力が予定のレベル以上であれば2値表示で「1」をとり、未満であれば2値表示で「0」をとる出力を、交流電源状態表示信号Qとして出力するようになされた構成とし得る。

【0032】また、2次電池6が満充電状態をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる2次電池満充電状態表示信号Bを生成する2次電池満充電状態表示信号生成手段16を有する。この場合、2次電池満充電状態表示信号生成手段16は、2次電池6の電圧を電圧検出手段161によって電池電圧VBとして検出し、その電池電圧VBが予定電圧値以下である状態から電池電圧VBの変化率が予定変化率値以下で得られることになれば、2次電池6が満充電状態になったとして、2値表示で「1」をとり、その状態から、電池電圧VBが予定電圧値以下になれば、2次電池6が満充電状態でなくなったとして、2値表示で「0」をとる出力を得、その出力を2次電池満充電状態表示信号Bとして得るようになされた構成としたり、2次電池6またはその周りの温度を温度検出手段162によって電池温度TEとして検出し、その電池温度TEが予定温度値以下である状態から電池温度TEの上昇変化率が予定変化率値以上で得られることになればまたは電池温度TEが予定温度以下である状態から予定温度値以上で得られることになれば、2次電池が満充電状態になったとして、2値表示で「1」をとり、その状態から、電池温度TEが予定の温度値以下となれば、2次電池が満充電状態でなくなったとして、2値表示で「0」をとる出力を得、その出力を2次電池満充電状態表示信号Bとして得るようになされた構成としたりし得る。

【0033】さらに、交流電源状態表示信号生成手段15が生成する交流電源状態表示信号Qが2値表示で「1」をとり且つ2次電池満充電状態表示信号生成手段16が生成する2次電池満充電状態表示信号Bが2値表示で「1」をとるか否かに応じて2値表示で「1」または「0」をとる交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBを生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17を有する。この場合、交流電源状

態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17は、交流電源状態表示信号Q及び2次電池満充電状態表示信号Bを入力とする論理回路を以って構成し得る。

【0034】また、差電圧生成手段9が生成する差電圧Vdと交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBによって制御された周波数を有するパルス信号PFを生成するパルス信号生成手段18を有する。

【0035】この場合、パルス信号生成手段18は、

(a) 差電圧生成手段9からの差電圧Vdを入力して、その値に応じた発振周波数で発振するようになされ、且つ差電圧Vdが値0であるとするとき、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBによってそれが2値表示で「1」をとっているときに制御されている場合、比較的低い周波数fLで発振し、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBによってそれが2値表示で

「0」をとっているときに制御されている場合、周波数fLに比し格段的に高い周波数fHで発振するようになされた電圧可変型発振回路180と、(b) その電圧可変型発振回路180で発振する発振周波数と等しい周波数を有し且つ各波が一定幅を有するパルス信号PFを出力するパルス信号生成回路185とを有する構成とし得、そして、この場合の電圧可変型発振回路180は、コンデンサ181と、それと並列に交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBによってそれが2値表示で「1」または「0」をとるか否かに応じてオンまたはオフに制御されるスイッチング素子183を介して接続されるコンデンサ182とを用い、差電圧Vdが値0であるとするとき、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBによってそれが2値表示で「1」をとっているときにスイッチング素子183がオンに制御されていることによってコンデンサ181及び182が並列接続されて用いられている場合、それらコンデンサ181及び182の並列容量によって決められた比較的低い周波数fLで発振し、また、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBによってそれが2値表示で

「0」をとっているときにスイッチング素子183がオフに制御されることによってコンデンサ181のみが用いられている場合、コンデンサ181の容量によって決められた、周波数fLに比し格段的に高い周波数fHで発振するようになされた構成とし得、また、パルス信号生成回路185は、電圧可変型発振回路180の発振出力の各波によってトリガされるマルチバイブレータとその出力回路とを有する構成とし得る。

【0036】そして、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3を、充電用直流電源DCとして、2次電池6に供給するようになされているとともに、パルス信号生成手段18が生成するパルス信号PFを、直流化電源

スイッチング手段制御用パルス信号として、直流化電源スイッチング手段3に、それをオン・オフ制御すべく供給するようになされている。

【0037】以上が、本発明による2次電池充電装置の第1の実施の形態の構成である。このような構成を有する本発明による2次電池充電装置によれば、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られている定常状態において、2次電池6が電池電源を負荷に直流電源として供給していない状態にあり、また、交流電源状態表示信号生成手段15から、交流電源状態表示信号Qが、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られていることを表している2値表示の「1」をとつて得られているが、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、差電圧生成手段9から得られる差電圧Vdが値0で得られる比較的低い値VLを有する電圧Vで得られているとし、且つ2次電池満充電状態表示信号生成手段16から、2次電池満充電状態表示信号Bが、2次電池6が満充電状態であることを表している2値表示の「1」をとつて得られ、このため、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17から、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBが2値表示の「1」をとつて得られているとするとともに、これに応じ、パルス信号生成手段18から、パルス信号PFが、比較的低い値fLを有する周波数fを有して、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号として得られているとすれば、直流化電源スイッチング手段3が、そのような値fLを有する周波数fを有する直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCによってオン・オフ制御され、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、パルス信号PF従つて直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCの周波数fの値fLに応じた比較的低い値VLを有する電圧Vを有して得られ、これに応じ、2次電池6が、パルス信号PF従つて直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCの周波数fの値fLに応じた比較的小さな値ILを有する電流Iで、自己放電が補われる様で且つ過充電されることなしに、充電される。

【0038】従つて、図1に示す本発明による2次電池充電装置によれば、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られている定常状態において、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、比較的低い値VLを有する電圧Vで得られ、これに応じ、2次電池6が、比較的小さな値ILを有する電流ILで充電され、よつて、2次電池6が、満充電状態を保つている定常状態が得られている。

【0039】また、このような状態から、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3従つて充電用直流電源DCが、なんらかの原因で、値VLよりも高い値を有する電圧Vで得られれば、2次電池6が、値ILよりも大きな値を有する電流で充電され、過充電されるおそれを有す

ことになるが、この場合、パルス信号生成手段18から、パルス信号PFが、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、値 f_L よりも低い値を有する周波数fで得られ、これに応じ、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、値 V_L になる方向に低くなる値を有する電圧Vで得られるので、2次電池6が、値 I_L になる方向に小さくなる値を有する電流Iで充電されることになり、よって、2次電池6が過充電されるおそれを有することになることがほとんどない。

【0040】さらに、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、なんらかの原因で、値 V_L よりも低い値を有する電圧Vで得られれば、2次電池6が、値 I_L よりも小さい値を有する電流Iで充電され、電池電圧が低下するおそれを有することになるが、この場合、パルス信号生成手段18から、パルス信号PFが、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、値 f_L よりも高い値を有する周波数fで得られ、これに応じ、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、値 V_L になる方向に高くなる値を有する電圧Vで得られるので、2次電池6が、値 I_L になる方向に大きくなる値を有する電流Iで充電されることになり、よって、2次電池6の電池電圧が低下するおそれを有することになることがほとんどない。

【0041】また、交流電源供給手段1から交流電源ACが得られている定常状態から、交流電源ACが得られない異常状態になれば、2次電池6が、交流電源ACが得られているときはその交流電源ACから変換された直流電源が供給されている負荷に、電池電源を直流電源として供給する状態になり、このため、2次電池6が、負荷への放電動作状態になるとともに、整流手段2、直流化電源スイッチング手段3、及び平滑化手段4から、直流化電源DC1、スイッチングされた直流化電源DC2、及び平滑化直流電源DC3がそれぞれ得られない状態になり、従って、充電用直流電源DCが得られない状態になり、よって、2次電池6が、充電されている状態から、充電されない状態になる。

【0042】さらに、そのように交流電源供給手段1から交流電源ACが得られていない状態になり、これに応じ2次電池6が放電動作状態になっている状態から、交流電源ACが得られている状態に復帰すれば、2次電池6が負荷に電池電源を供給しない状態になり、よって、2次電池6が、負荷への放電動作状態から自己放電状態になる。ところで、このとき、それまでの間に、2次電池6が、満充電状態でない状態になつていれば、2次電池6が満充電状態表示信号生成手段16から、2次電池満充電状態表示信号Bが、2次電池6が満充電状態になつていなことを表している2値表示の「0」で得られていくので、このとき、交流電源状態表示信号生成手段15

から交流電源状態表示信号Qが、交流電源ACが得られていることを表している2値表示の「1」で得られてはいるが、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17から、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBが、2値表示で「0」をとて得られ、これに応じ、パルス信号生成手段18から、パルス信号PFが、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、値 f_L よりも格段的に高い値 f_H またはその近傍の値を有する周波数で得られ、これに応じ、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、値 V_L よりも格段的に高い値 V_H またはその近傍の値を有する電圧Vで得られ、よって、2次電池6が、値 I_L よりも格段に大きな値 I_H またはその近傍の値を有する電流Iで満充電状態になるように、急速充電される。

【0043】そして、そのように2次電池6が急速充電されて、2次電池6が満充電状態になれば、2次電池満充電状態表示信号生成手段16から、2次電池満充電状態表示信号Bが、2次電池6が満充電状態であることを表している2値表示の「1」で得られるので、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17から、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBが、2値表示で「1」をとて得られ、これに応じ、パルス信号生成手段18から、パルス信号PFが、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、値 f_H よりも格段的に低い値 f_L またはその近傍の値 f_L よりも高いまたは低い値を有する周波数fで得られ、これに応じ、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、値 V_L またはその近傍の値 V_L よりも高いまたは低い値を有する電圧Vで得られ、そして、もしその平滑化直流電源DC3従って充電用直流電源DCが、値 V_L の近傍の値 V_L よりも高いまたは低い値を有する電圧Vで得られれば、パルス信号生成手段18から、パルス信号PFが、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、値 f_L の近傍の値 f_L よりも高いまたは低い値よりも、低いまたは高い値を有する周波数fで得られるので、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、値 V_L になる方向に高くまたは低くなる値を有する電圧Vで得られ、結局、平滑化手段4から、平滑化直流電源DC3が、充電用直流電源DCとして、値 V_L を有する電圧Vで得されることになり、よって、2次電池6が、値 I_L を有する電流Iで充電される定常状態に復帰する。

【0044】以上のことから、図1に示す本発明による2次電池充電装置によれば、図5に示す従来の2次電池充電装置の場合と同様に、交流電源ACが得られている定常状態から得られていない異常状態になることによって、2次電池6が電池電源を負荷に直流電源として供給している状態、従って2次電池6が放電動作状態になつて、という状態から、交流電源ACが得られている

定常状態に復帰した場合、2次電池6を、まず、満充電状態になるように大電流で急速に充電し、爾後、自己放電を補って満充電状態が得られるように小電流で充電する。

【0045】従って、図1に示す本発明による2次電池充電装置によれば、図5に示す従来の2次電池充電装置の場合と同様に、交流電源ACが得られていない異常状態であることによって2次電池6が放電動作状態になっている状態から交流電源ACが得られている定常状態に復帰して後、わずかな時間しか経過しないで、交流電源ACが得られていない異常状態になってしまっても、2次電池6の電池電源を、負荷に、2次電池6の満充電状態での電源で供給することができる。

【0046】しかしながら、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合、図5に示す従来の2次電池充電装置の場合とは異なり、2次電池6を満充電状態になるように急速充電する大電流及び自己放電を補って満充電状態が得られるように充電する小電流を、パルス信号生成手段18から、パルス信号PFを、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして、高い値 f_H 及び低い値 f_L をそれぞれ有する周波数 f で得て、そのような直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCによって直流化電源スイッチング手段3をオン・オフ制御する、ということによって、平滑化手段4から直流化電源DC3を、充電用直流電源DCとして、高い値 V_H 及び低い値 V_L をそれぞれ有する電圧Vで得る、ということで得ており、そこに、電力損失をほとんど伴わせていない。

【0047】このため、図1に示す本発明による2次電池充電装置によれば、2次電池を満充電状態になるように大電流で急速充電する期間でも、また、2次電池6を自己放電を補って満充電状態が得られているように小電流で充電する期間でも、電力損失をほとんど伴わず、従って、2次電池6を自己放電を補って満充電状態が得られているように小電流で充電する期間が長くても、電力損失についてなんら問題がなく、よって、図5に示す従来の2次電池充電装置に伴う欠点を、有效地に、回避することができる。

【0048】

【発明の実施の形態2】次に、図2を伴って本発明による2次電池充電装置の第2の実施の形態の構成を述べよう。図2において、図1との対応部分には同一符号を付し、詳細説明を省略する。図2に示す本発明による2次電池充電装置は、次の事項を除いて、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合と同様の構成を有する。

【0049】すなわち、2次電池満充電状態表示信号生成手段16が生成する2次電池満充電状態表示信号Bによって制御されて、スイッチング用パルス信号生成手段20を生成するスイッチング用パルス信号生成手段20を有する。この場合、スイッチング用パルス信号生成手段20

は、2次電池満充電状態表示信号Bが2値表示で「1」をとる場合（2次電池6が満充電状態をとる状態を表している場合）、スイッチング用パルス信号PSを生成（発生）するようになされ、2次電池満充電状態表示信号Bが2値表示で「1」をとる区間において発振するようになされた発振回路とその発振出力をパルス整形するパルス整形回路とを有する構成とし得る。

【0050】また、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3を、スイッチング用パルス信号生成手段20が生成するスイッチング用パルス信号PSによってスイッチングし、平滑化直流電源DC3から、スイッチングされた平滑化直流電源DC3'を生成する平滑化直流電源スイッチング手段21を有する。この場合、平滑化直流電源スイッチング手段21は、原理的には、平滑化直流電源DC3を、スイッチング用パルス信号PSによってオン・オフ制御されるスイッチング素子に通すようになされ、そのスイッチング素子を通して得られる出力を、スイッチングされた平滑化直流電源DC3'として得るようになされた構成を有する。

【0051】そして、平滑化直流電源スイッチング手段21が生成するスイッチングされた平滑化直流電源DC3'を、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合の平滑化直流電源DC3に代え、2次電池6に、充電用直流電源DCとして供給するようになされている。

【0052】以上が、本発明による2次電池充電装置の第2の実施の形態の構成である。このような構成を有する本発明による2次電池充電装置によれば、上述した事項を除いて、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合と同様であるので、詳細説明は省略するが、図1に示す本発明による2次電池充電装置で述べたのに準じた、優れた作用・効果を得ることができるように加え、平滑化直流電源スイッチング手段21が生成する、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3のスイッチングされた平滑化直流電源DC3'を、2次電池6を充電する充電用直流電源DCとしているので、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3を、2次電池6を満充電状態になるように急速充電する場合及び自己放電を補充するように充電する場合のそれぞれにおいて、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合に比し高い値を有する電圧Vで得るようにも、2次電池6を、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合と同様に充電することができ、そして、このように、平滑化手段4から平滑化直流電源DC3を高い値を有する電圧Vで得るようすれば、2次電池6を満充電状態になるように急速充電する場合及び自己放電を補充するように充電する場合のそれぞれにおいて、差電圧生成手段9を、差電圧Vdが精度高く得られるようにすることができるとともに、パルス信号生成手段18を、パルス信号PFがより高い精度で制御された周波数で得られるようにすることができ、よって、直流化電源スイッチング手段制御用

信号SCによって制御されて直流化電源スイッチング手段3が生成するスイッチングされた直流化電源DC2を、より高い精度で得ることができ、これに応じ、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3、従って充電用直流電源DCを、より高い精度で得ることができるのと、2次電池6を、より高い満充電状態に充電することができる。

【0053】

【発明の実施の形態3】次に、図3を伴って本発明による2次電池充電装置の第3の実施の形態を述べよう。図3において、図1との対応部分には同一符号を付し、詳細説明を省略する。

【0054】図3に示す本発明による2次電池充電装置は、詳細説明は省略するが、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合と同様に、同様の、整流手段2と、直流化電源スイッチング手段3と、平滑化手段4と、基準電圧源8と、差電圧生成手段9と、交流電源状態表示信号生成手段15と、2次電池満充電状態表示信号生成手段16と、交流電源状態2次電池満充電状態表示信号生成手段17とを有する。

【0055】また、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBを予定の時間Taだけ遅延し、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBから、それが予定の時間Taだけ遅延された交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QB'を生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号遲延手段22を有する。この場合、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号遲延手段22は、従来公知の種々の遅延回路を用い得る。

【0056】さらに、差電圧生成手段9が生成する差電圧Vdと交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号遅延手段22が生成する遅延された交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QB'によって制御された周波数を有するパルス信号を生成するパルス信号生成手段18'を有する。この場合、パルス信号生成手段18'は、詳細説明は省略するが、図1に示す本発明による2次電池充電装置のパルス信号生成手段18と同様の構成とし得、図1に示す本発明による2次電池充電装置のパルス信号生成手段18が生成するパルス信号PFと同様のパルス信号を、図1に示す本発明による2次電池充電装置のパルス信号生成手段18が生成するパルス信号PFが得られる時点よりも上述した時間Taだけ遅れた時点から、パルス信号PF'をして生成する。

【0057】また、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号生成手段17が生成する交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBが2値表示で「0」をとっている状態から2値表示で「1」をとる状態になるごとに、予定の時間Tbだけ、2値表示で「0」をとり、次で2値表示で「1」をとるパルス信号スイッチング手段

制御用信号Gを生成するパルス信号スイッチング手段制御用信号生成手段23を有する。この場合パルス信号スイッチング手段制御用信号生成手段23は、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QBによって、それが2値表示で「0」をとっている状態から「1」をとっている状態に転換する時点でトリガされるワンショットマルチバイブレータとその出力回路とを有する構成とし得るが、パルス信号スイッチング手段制御用信号Gを、それが2値表示の「0」をとった後「1」をとる時点が、交流電源状態・2次電池満充電状態表示信号QB'が2値表示で「0」の状態から「1」をとる状態に転換する時点よりも遅れた時点となるように、2値表示で「0」をとる上述した時間Tbが決められて得るように、構成されている。

【0058】さらに、パルス信号生成手段18'が生成するパルス信号PF'を、パルス信号スイッチング手段制御用信号生成手段23が生成するパルス信号スイッチング手段制御用信号Gによってそれが2値表示で「1」をとる期間において通すようにスイッチングし、パルス信号PF'からスイッチングされたパルス信号PF"を生成するパルス信号スイッチング手段24を有する。この場合、パルス信号スイッチング手段24は、原理的には、パルス信号PF'を、パルス信号スイッチング手段制御用信号Gによってオン・オフ制御されるスイッチング素子に通し、そのスイッチング素子を通して得られる出力を、スイッチングされたパルス信号PF"として得るようになされた構成を有する。

【0059】そして、平滑化手段4が生成する平滑化直流電源DC3を、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合と同様に、2次電池6に、充電用直流電源DCとして供給するようになされているとともに、パルス信号スイッチング手段24が生成するスイッチングされたパルス信号PF"を、図1に示す本発明による2次電池充電装置のパルス信号生成手段18が生成するパルス信号PFに代え、直流化電源スイッチング手段3に、直流化電源スイッチング手段制御用パルス信号SCとして供給するようになされている。

【0060】以上が、本発明による2次電池充電装置の第3の実施の形態の構成である。このような構成を有する本発明による2次電池充電装置によれば、上述した事項を除いて、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合と同様であるので、詳細説明は省略するが、図1に示す本発明による2次電池充電装置の場合で述べたのに準じた、優れた作用・効果を得ることができるように加え、次に述べる優れた作用・効果が得られる。

【0061】すなわち、パルス信号生成手段18'が、パルス信号PF'を、2次電池満充電状態表示信号生成手段16が生成する2次電池満充電状態表示信号Bが2値表示の「0」をとっている状態から「1」をとっている状態に転換する時点でよりも交流電源状態・2次電池満

充電状態表示信号遅延手段 2 2 での上述した時間 T_a だけ遅れた時点から、低い値を有する周波数で生成するのを開始するので、上述した時間 T_a を予め適当に決めておくことによって、パルス信号生成手段 1 8' が、パルス信号 $P F'$ を、2次電池満充電状態表示信号 B が 2 値表示の「0」をとっている状態から「1」をとっている状態に転換して後、その 2 次電池満充電状態表示信号 B が 2 値表示の「1」を安定してとるようになってから、低い値を有する周波数で生成するのを開始するとともに、パルス信号スイッチング手段 2 4 が、パルス信号生成手段 1 8' が生成するパルス信号 $P F'$ を、それが低い値を有する周波数で生成開始される時点からパルス信号スイッチング手段制御用信号生成手段 2 3 での予定の時間 T_b だけ遅れた時点まで、通さないことによって、パルス信号 $P F''$ を生成するので、上述した時間 T_b を予め適当に決めておくことによって、パルス信号スイッチング手段 2 4 が、パルス信号 $P F''$ を、パルス信号 $P F'$ から、それが低い値を有する周波数で生成開始して後、その周波数が安定してから、生成開始するので、2次電池 6 を、2次電池満充電状態表示信号生成手段 1 6 から 2 次電池満充電状態表示信号 B が 2 値表示の「0」をとっている状態から「1」をとっている状態に転換して得られる過渡時の影響を受けることなしに、安定に充電させることができる。

【0062】

【発明の実施の形態 4】次に、図 4 を伴って本発明による 2 次電池充電装置の第 4 の実施の形態を述べよう。図 4 において、図 2 及び図 3 との対応部分には同一符号を付し、詳細説明を省略する。

【0063】図 4 に示す本発明による 2 次電池充電装置は、図 2 に示す本発明による 2 次電池充電装置の場合と同様に、2 次電池満充電状態表示信号生成手段 1 6 が生成する 2 次電池満充電状態表示信号 B によって制御され、スイッチング用パルス信号 $P S$ を生成するスイッチング用パルス信号生成手段 2 0 と、平滑化手段 4 が生成する平滑化直流電源 $D C 3$ を、スイッチング用パルス信号生成手段 2 0 が生成するスイッチング用パルス信号 $P S$ によってスイッチングし、平滑化直流電源 $D C 3$ から、スイッチングされた平滑化直流電源 $D C 3'$ を生成する平滑化直流電源スイッチング手段 2 1 とを有し、そして、平滑化直流電源スイッチング手段 2 1 が生成するスイッチングされた平滑化直流電源 $D C 3'$ を、図 1 に示す本発明による 2 次電池充電装置の場合の平滑化直流電源 $D C 3$ に代え、2 次電池 6 に、充電用直流電源 $D C$ として供給するようになされていることを除いて、図 1 に示す本発明による 2 次電池充電装置の場合と同様の構成を有する。

【0064】以上が、本発明による 2 次電池充電装置の第 4 の実施の形態の構成である。このような構成を有す

る本発明による 2 次電池充電装置によれば、上述した事項を除いて、図 3 に示す本発明による 2 次電池充電装置と同様の構成を有するので、詳細説明は省略するが、図 3 に示す本発明による 2 次電池充電装置の場合で述べたと同様の優れた作用・効果が得られるとともに、図 2 に示す本発明による 2 次電池充電装置の場合で述べたと同様の優れた作用・効果が得られることは明らかである。

【0065】なお、上述においては、本発明のわずかな実施の形態を示したに留まり、本発明の精神を脱することなしに種々の変型、変更をなし得るであろう。

【0066】

【発明の効果】2 次電池を満充電状態になるように大電流で急速充電する期間でも、また、2 次電池 6 を自己放電を補って満充電状態が得られているように小電流で充電する期間でも、電力損失をほとんど伴わず、従って、2 次電池 6 を自己放電を補って満充電状態が得られているように小電流で充電する期間が長くても、電力損失についてなんら問題がなく、よって、図 5 に示す従来の 2 次電池充電装置に伴う欠点を、有效地に、回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による 2 次電池充電装置の第 1 の実施の形態を示す系統的接続図である。

【図 2】本発明による 2 次電池充電装置の第 2 の実施の形態を示す系統的接続図である。

【図 3】本発明による 2 次電池充電装置の第 3 の実施の形態を示す系統的接続図である。

【図 4】本発明による 2 次電池充電装置の第 4 の実施の形態を示す系統的接続図である。

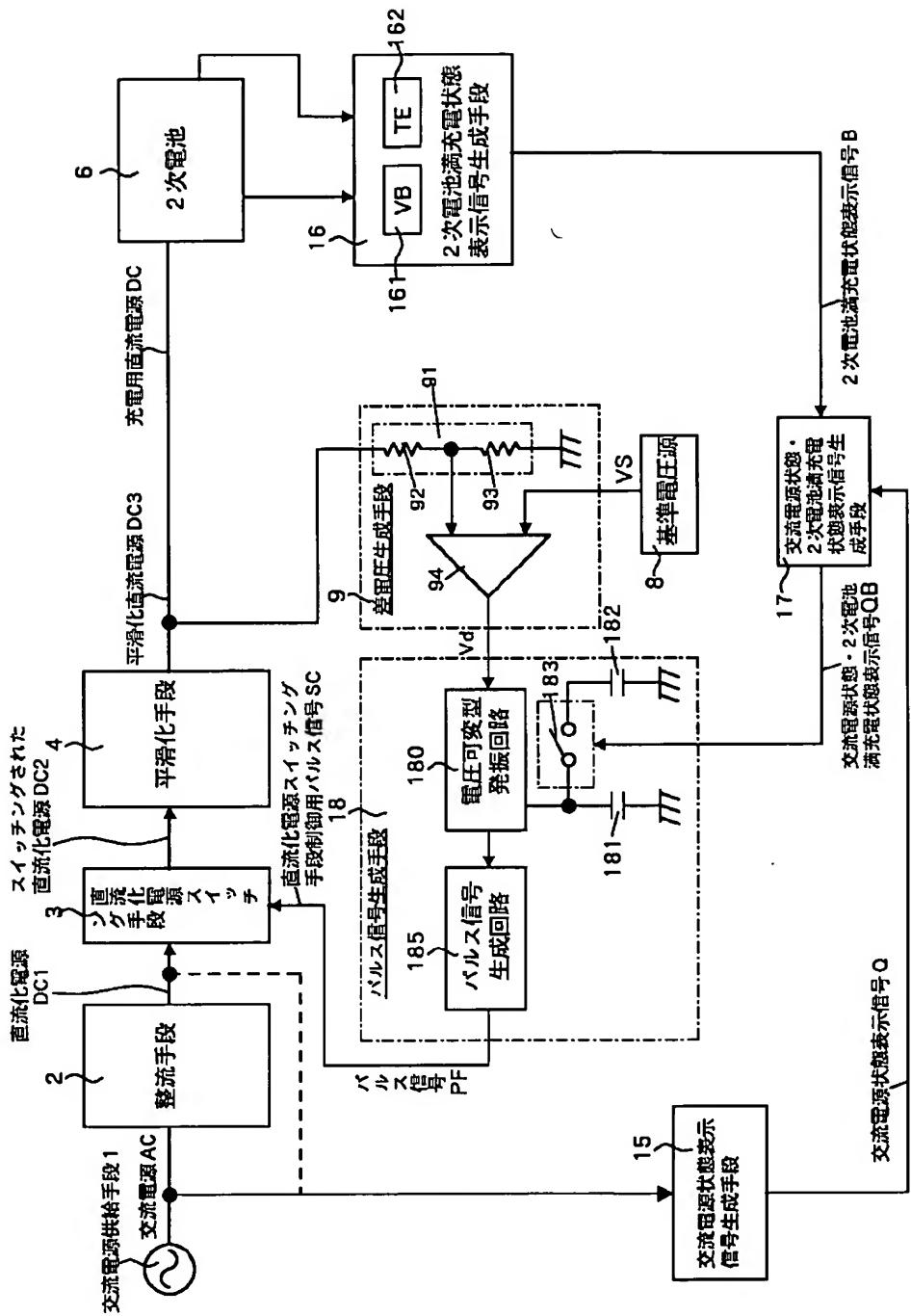
【図 5】従来の 2 次電池充電装置を示す系統的接続図である。

【符号の説明】

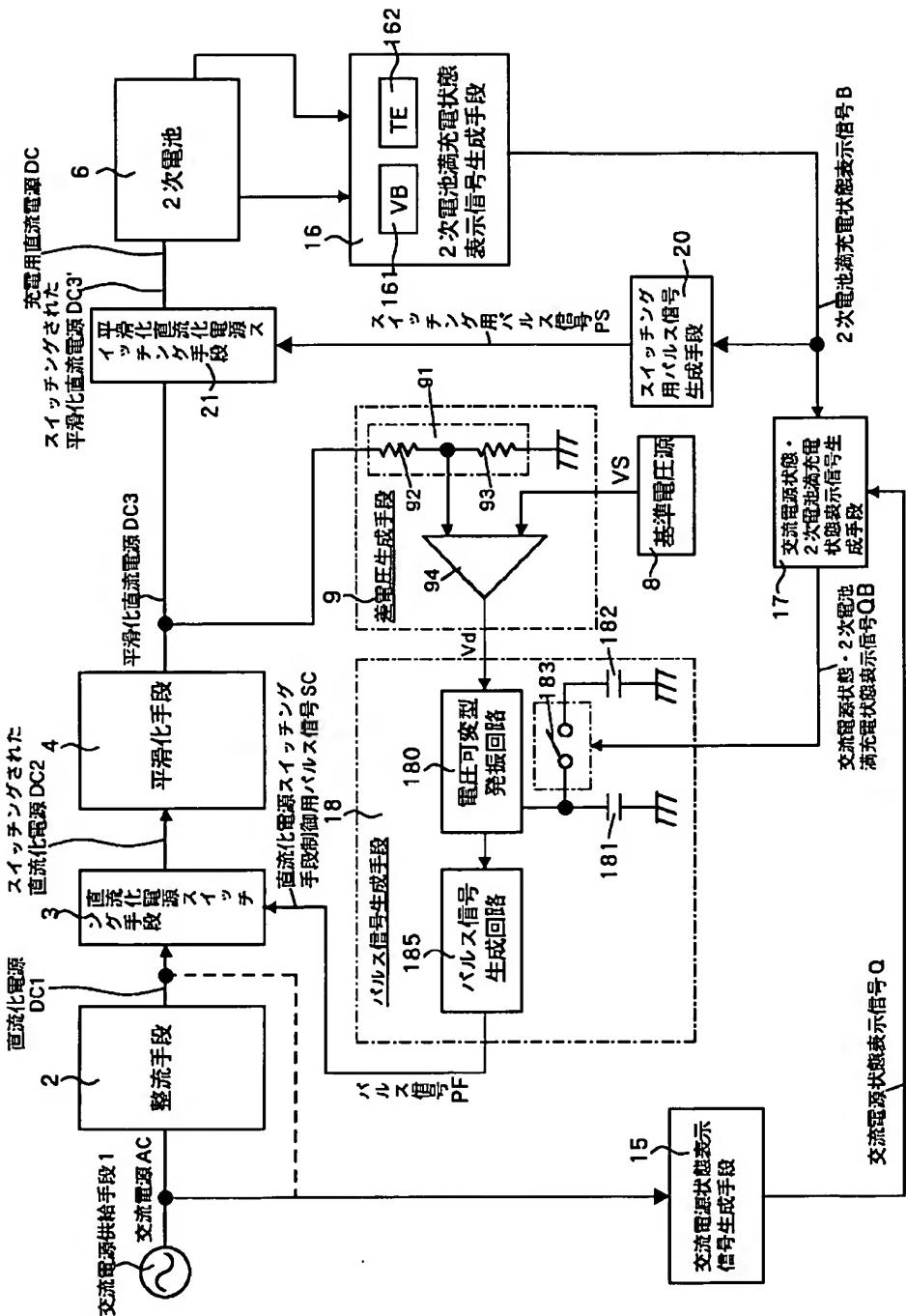
1	交流電源供給手段
2	整流手段
3	直流水源スイッチング手段
4	平滑化手段
5	充電用直流電源生成供給手段
6	2 次電池
7	充電用直流電源生成供給手段制御用信号生成手段
7 1	電圧検出手段
7 2	温度検出手段
8	基準電圧源
9	差電圧生成手段
9 1	分圧回路
9 2、9 3	抵抗
9 4	比較回路
1 0	パルス信号生成手段
1 5	交流電源状態表示信号生成手段
1 6	2 次電池満充電状態表示信号生成手段

1 6 1	電圧検出手段	1 8 5	パルス信号生成回路
1 6 2	温度検出手段	2 0	スイッチング用パルス信号生成手段
1 7	交流電源状態・2次電池満充電状態表	2 1	平滑化直流電源スイッチング手段
示信号生成手段		2 2	交流電源状態・2次電池満充電状態表
1 8	パルス信号生成手段	示信号遅延手段	
1 8 0	電圧可変型発振回路	2 3	パルス信号スイッチング手段制御用信
1 8 1、1 8 2	コンデンサ	号生成手段	
1 8 3	スイッチング棄子	2 4	パルス信号スイッチング手段

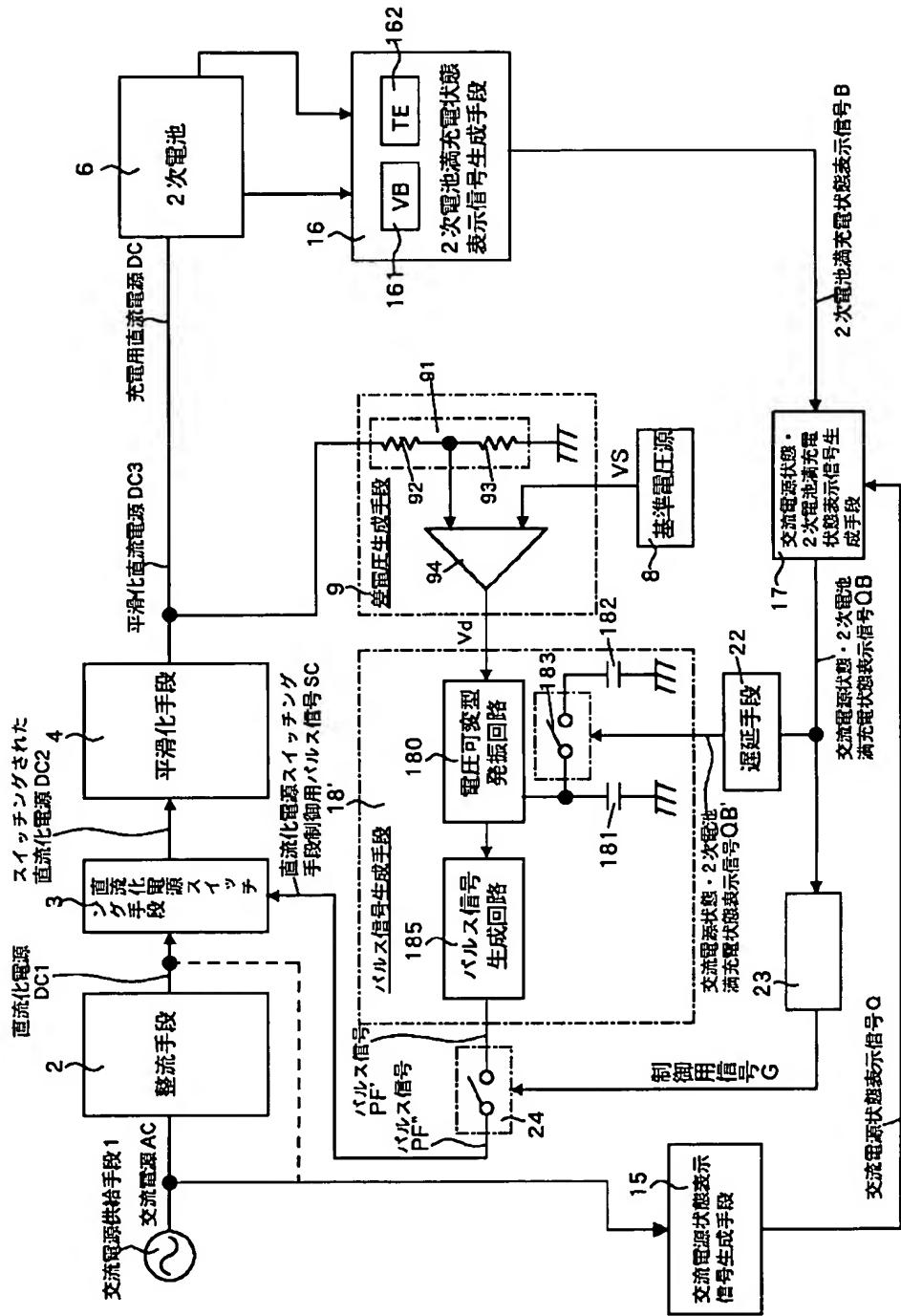
【図 1】



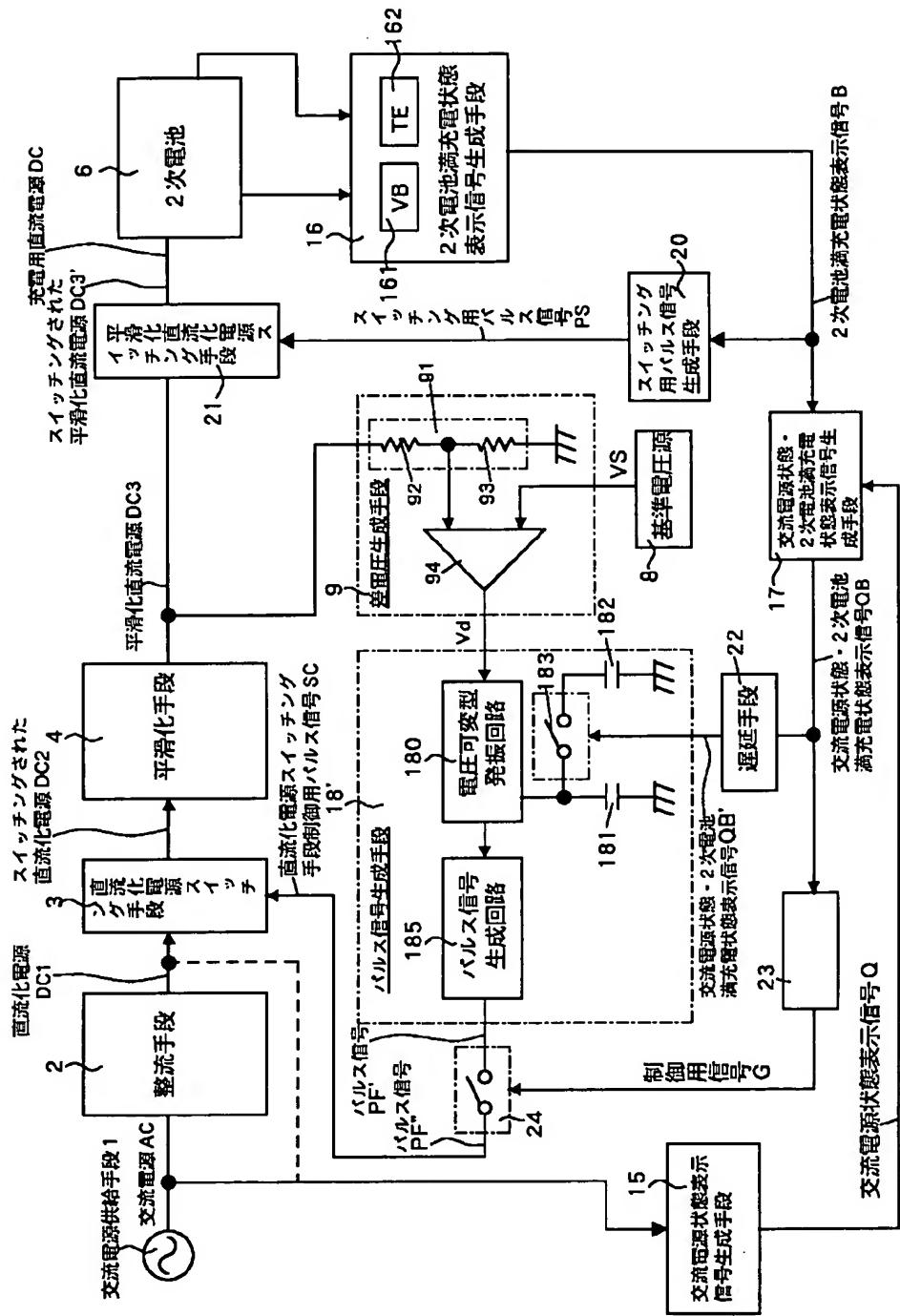
【图2】



【図3】



[4]



【図5】

